

Adapter la restauration des terres à un climat en évolution

tenir compte du connu et de l'inconnu

Emilia Pramova¹, Bruno Locatelli^{1,2}, Houria Djoudi³, Sandra Lavorel⁴, Matthew Colloff⁵, et Christopher Martius⁶

Points à retenir

- La restauration des terres se produira dans un contexte de changement climatique. Différents systèmes de connaissances sont nécessaires pour avancer parmi les incertitudes et planifier l'adaptation.
- L'émergence d'écosystèmes inédits représente un défi pour la restauration des terres en raison des inconnus qui les caractérisent.
- Cet infobrief présente des résultats de recherches liant la restauration des terres à l'adaptation sociétale et propose un cadre conceptuel de l'adaptation transformative.
- Il liste également une série de questions pour explorer différentes visions du changement afin de planifier l'adaptation et la restauration.

Le message que nous livre John D. Liu dans son film, *Hope in a Changing Climate*, est qu'« un grand nombre des tragédies humaines observées à travers le monde, les inondations, les coulées de boue, les sécheresses et les famines, ne sont pas une fatalité ». Projeté pour la première fois en 2009, ce film retrace la restauration du plateau de Loess en Chine et l'amélioration spectaculaire de la qualité de vie des communautés locales qui en a résulté. Ces images sont la preuve que des solutions naturelles, telles que la restauration des terres, permettent d'atteindre simultanément des objectifs de réduction de la pauvreté, d'amélioration du niveau de vie et de séquestration du carbone. La restauration des terres constitue également une stratégie essentielle de l'adaptation.

Même si des efforts colossaux pour freiner le changement climatique sont consentis, les hommes devront malgré tout

s'adapter aux changements qui se sont déjà produits et qui continueront à l'avenir, d'après les prévisions. La restauration des terres doit être envisagée dans ce contexte changeant, imprévisible et impliquant la nécessité de s'adapter. Dans cet infobrief, nous aborderons les aspects connus et inconnus de la restauration des terres et de l'adaptation sociétale face au changement climatique (Tableau 1). Nous incluons une liste de questions permettant de discerner les connus et inconnus de la restauration des terres et de l'adaptation des populations dans certains contextes particuliers.

La restauration des terres et l'adaptation face au changement climatique

Certaines estimations prudentes indiquent qu'environ un quart des terres de la planète serait dégradé, avec des répercussions sur au moins 3,2 milliards de personnes (Scholes et al. 2018). Les conséquences qui en découlent sont dramatiques pour la biodiversité et les écosystèmes, ainsi que pour les moyens de subsistance et le bien-être des humains. La dégradation des terres gêne aussi fortement les efforts d'atténuation du changement climatique, d'adaptation et de

¹ CIFOR, Lima, Peru

² Cirad – Université de Montpellier, Montpellier, France

³ CIFOR, Bogor, Indonesia

⁴ Laboratoire d'Ecologie Alpine, CNRS – Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

⁵ Fenner School of Environment and Society, Australian National University, Canberra, Australia

⁶ CIFOR, Bonn, Germany

Tableau 1. Schéma des connus-inconnus (Žižek 2006)

Le connu connu Le savoir dont on est sûr, dont on a conscience et que l'on comprend et qui peut être des faits ou des croyances.	Le connu inconnu Le savoir dont on n'a pas conscience, ce qu'on ignore savoir. Des choses comprises implicitement ; des jugements de valeur et des suppositions allant de soi.
L'inconnu connu Ce qu'on sait ne pas connaître. Des choses dont on a conscience mais sans les comprendre. Un manque de connaissances accepté qui attend d'être comblé.	L'inconnu non connu Ce que l'on ignore sans le savoir. Des choses que l'on ignore complètement et qu'on ne peut donc prévoir. L'incertitude de l'avenir.

développement durable, alors que le changement climatique exacerbera les conséquences de la dégradation des terres.

Pour répondre à ce défi, la communauté internationale a mis en place des initiatives et des plateformes qui visent à faciliter la restauration des terres. Le Défi de Bonn en est un exemple. Cet effort mondial a pour objectif la restauration de 150 millions d'hectares de terres dégradées et déboisées d'ici 2020, et de 350 millions d'hectares d'ici 2030. Toutefois, les connaissances sont limitées sur les possibilités de restauration des terres sous un climat en mutation.

La restauration des terres comprend des processus de restauration écologique, laquelle, par définition, cherche à retrouver pour un écosystème donné une situation qui a déjà existé dans le passé, tout en sachant qu'une reproduction fidèle de cet état antérieur est impossible (Alexander et al. 2016). En réalité, le changement climatique et d'autres modifications de l'environnement entraveront le rétablissement des conditions passées, quel que soit le degré de fidélité visé. Pour cette raison, mettre un écosystème dégradé sur une trajectoire lui permettant de recouvrer les moyens de s'auto-régénérer, de se réorganiser et de s'adapter, semble une solution plus pragmatique.

Mais une trajectoire de restauration se conçoit également en fonction de l'évolution des conditions socioéconomiques et des préférences des sociétés à l'égard des services écosystémiques, c'est-à-dire l'apport des écosystèmes au bien-être humain. Les valeurs des populations, les règles qui dictent leurs comportements et les connaissances qu'elles appliquent influent sur ces processus de prise de décision (Colloff et al. 2017), lesquels se complexifient encore lorsque plusieurs échelles, spatiales et temporelles, sont prises en considération (p. ex. l'échelle d'un territoire sous divers scénarios climatiques).

Le cadre de référence des services écosystémiques peut fournir une aide utile dans la planification et la mise en œuvre d'une restauration écologique de par ses approches pratiques et ses outils (Alexander et al. 2016), notamment dans l'évaluation de ces services et des compromis à consentir à différentes échelles spatiales (Fedele et al. 2018). Il pose aussi les bases d'une adaptation basée sur les

écosystèmes, qui se matérialise lorsque l'on fonde les stratégies d'adaptation sur les services écosystémiques, tels que la régulation du cycle de l'eau par les forêts, la protection contre les ouragans par les mangroves et les produits fournies par les arbres (Pramova et al. 2012), pour n'en citer que quelques-uns.

Alors que la restauration écologique se réoriente d'une reconstitution des conditions avant détérioration vers la restauration des services écosystémiques et l'adaptation aux changements à venir (Harris et al. 2006), la question de l'adaptation sociétale se pose également de plus en plus. Les interactions entre les facteurs écologiques et humains sont fortes en matière de restauration des terres et d'adaptation sociétale ; ils influent réciproquement sur leur trajectoire et pérennité respectives. Par exemple, les actions des populations en réponse aux aléas et extrêmes climatiques affectent les écosystèmes et les services qu'ils procurent, ce qui, par ricochet, agit sur les capacités d'adaptation des populations et des écosystèmes (Djouidi et al. 2011).

En somme, la vulnérabilité des populations et celle des écosystèmes sont indissociables. Il semble alors logique d'aborder la restauration des terres au travers d'une adaptation socio-écologique intégrée. Cette démarche peut également s'avérer utile pour la gestion de la restauration écologique en situation d'incertitude, comme nous le verrons plus loin.

Ce qui est connu

La recherche scientifique dans divers domaines a produit des connaissances utiles à la restauration des terres et l'adaptation face au changement climatique, par exemple, la recherche sur la vulnérabilité de différentes espèces au changement climatique, les effets de la restauration sur les services écosystémiques et la résilience des écosystèmes, et le rôle des services écosystémiques dans la réduction de la vulnérabilité sociétale (Pramova et al. 2012).

Les communautés autour du monde détiennent un savoir local et traditionnel substantiel sur l'évolution de l'environnement et la restauration (Rathwell et al. 2015). Il existe nombre d'exemples d'approches ascendantes qui tiennent compte des pratiques et des expériences existantes, tirées de systèmes de connaissances locaux sur la gestion durable des terres.

Des études de cas au Burkina Faso, en Éthiopie, au Ghana, au Niger et au Sénégal mettent en lumière des pratiques mises en œuvre par de petits exploitants, qui bousculent des visions et des postulats longtemps figés. Pour améliorer la disponibilité de l'eau et la fertilité des sols, les agriculteurs, avec ou sans aide extérieure, ont ingénieusement modifié les pratiques traditionnelles d'agroforesterie, de gestion de l'eau et du sol, en combinant la régénération assistée aux techniques « zai » (techniques culturelles traditionnelles originaires d'Afrique de l'Ouest) et d'autres pratiques adaptées localement. Les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux importants, notamment l'obtention de meilleurs rendements agricoles, la régénération des arbres et la préservation des sols, sont bien documentés dans différents endroits et suscitent un mouvement de reverdissement dépassant les sphères d'impact de ces interventions spécifiques (Stith et al. 2016).

Ces connaissances sont vastes et nous ne tenterons pas ici d'en couvrir la totalité. Dans la catégorie « connu connu », nous mettons en lumière les principaux messages tirés d'une revue de littérature scientifique portant sur la restauration des terres et l'adaptation sociétale au changement climatique. Nous avons interrogé la base de données SCOPUS en septembre 2018 à la recherche de travaux traitant de la restauration des terres et de l'adaptation au changement climatique, contenant le terme « restauration » uniquement dans le titre, et des termes relatifs aux écosystèmes, au climat et à l'adaptation dans le résumé, le titre ou les mots-clés. Nous sommes peut-être passés à côté de travaux pertinents, mais notre objectif était d'obtenir un aperçu des principales problématiques de la restauration en lien avec l'adaptation, plutôt que la réalisation d'une revue systématique. Nous avons trouvé 175 documents, dont sept seulement posaient un lien direct entre restauration des terres et adaptation sociétale.

Voici ci-dessous trois grands messages tirés de ces sept travaux, qui se focalisent sur des problématiques importantes pour la recherche et la mise en œuvre.

Le premier message illustre comment la restauration des terres peut associer les objectifs d'adaptation à d'autres objectifs, par exemple l'amélioration des moyens d'existence et le renforcement des capacités des communautés. La restauration des terres peut réduire les risques futurs (p. ex. par la réduction des risques de désastres) et la vulnérabilité actuelle (p. ex. par la diversification des moyens de subsistance). L'analyse coûts-avantages de la restauration d'une mangrove au Vietnam a mis en lumière les bénéfices économiques liés à la production de bois d'œuvre, à la pêche et à la récolte de miel qui ont fortement augmenté en l'espace de quelques années suivant la restauration, et qui se sont ajoutés aux économies d'entretien des infrastructures de protection du littoral, réalisées sur le long terme (Tri et al. 1998).



L'adaptation au changement climatique requiert d'explorer des trajectoires vers un avenir incertain (photo : sentier parcourant la Cordillère de Vilcabamba dans les Andes péruviennes, par Bruno Locatelli)

Une étude en Afrique du Sud a révélé comment un projet de restauration a permis de diversifier les moyens de subsistance et réduit le surpâturage. Ce résultat a été obtenu par la plantation de lavande et de romarin dans un but de production d'huiles essentielles (Favretto et al. 2018). L'ONG en charge du projet a construit une distillerie pour la production et en a délégué la gestion aux agriculteurs, suscitant ainsi une adhésion et un sentiment d'autonomisation forts et motivants pour la planification et les actions sur le long terme.

Dans ces exemples, les nouvelles connaissances deviennent une source d'avantages pour de multiples parties prenantes : la restauration de la mangrove au Vietnam est souhaitable du fait qu'elle apporte des bénéfices économiques indéniables aux communautés locales et protège un grand nombre de parties concernées. L'identification de telles synergies peut permettre de concevoir et de mettre en œuvre des objectifs de restauration et d'adaptation, malgré les incertitudes sur les risques potentiels résultant de l'évolution de l'environnement. Dépasser les barrières sectorielles et intégrer diverses disciplines dans la recherche et la mise en œuvre est essentiel dans la réalisation de ces synergies.

Le second message insiste sur le besoin d'approches innovantes en gouvernance. Le développement de cadres politiques et de gouvernance intégrant les positions et les priorités des parties prenantes est une composante essentielle d'une restauration des territoires forestiers réussie (Reinecke



Les stratégies de restauration et d'adaptation s'appliqueront de plus en plus à des écosystèmes inédits qui recèleront leurs propres inconnus (photo : arbre dans les Îles Galapagos en Équateur, par Bruno Locatelli)

et Blum 2018). Il l'est d'autant plus lorsque le développement rural est associé à la restauration de services écosystémiques multiples. Ces nouvelles approches requièrent une nouvelle organisation en matière de gouvernance, tenant compte de l'interprétation et de la mise en œuvre de la restauration par différents acteurs, particulièrement au niveau des initiatives locales et ascendantes, ainsi que de leurs motivations et de leurs attentes. La création d'un environnement facilitant une participation active, inclusive et sans danger constitue la première étape dans cette direction.

Il convient également de veiller aux questions de gouvernance portant sur la mise en œuvre de la restauration et de l'adaptation, notamment en ce qui concerne le pouvoir des autorités à prendre des décisions sur l'utilisation des terres selon des considérations d'ordre politique, économique et des intérêts particuliers, sans tenir compte des communautés locales. Pourtant, les gouvernements et les législateurs restent des acteurs incontournables pouvant agir sur les droits et régimes fonciers, et favoriser l'accès à la terre par des réformes politiques et la législation. Les principales difficultés persistent sur les moyens d'équilibrer gouvernance descendante et ascendante et sur la résolution des problèmes de régime foncier et d'accès à la terre.

L'intégration et la coordination des politiques et des mécanismes de gouvernance entre organismes gouvernementaux peuvent accroître les chances de réussite de la mise en œuvre et de la collaboration. Dans l'étude de cas sud-africaine mentionnée ci-dessus, la création d'emplois constituait un objectif primordial de l'initiative « Working for Water » et le travail de restauration faisant appel à une abondante main-d'œuvre fut la mesure utilisée pour la réalisation de cet objectif (Favretto et al. 2018). Cependant, cette attention polarisée sur la création d'emploi s'est traduite pour les organismes gouvernementaux par une occasion manquée de travailler

ensemble pour lever les freins à l'égard de l'adaptation au niveau de la communauté et établir des synergies entre adaptation, atténuation et développement.

Le troisième message que nous avons relevé marque l'importance de la configuration spatiale de l'utilisation des terres dans la gestion des antagonismes et des synergies entre les services écosystémiques. Ce point apparaît particulièrement épineux dans une étude de cas sur la restauration d'une forêt ripicole dont l'objectif était la gestion des crues au Royaume-Uni, sachant que la diminution du risque au niveau du segment particulier d'une zone inondable peut se faire détriment des bénéfices à l'échelle du bassin-versant (Dixon et al. 2016). L'utilisation d'un modèle spatial illustrant les conséquences de différents scénarios de restauration et de croissance de la forêt sur le régime hydrologique du bassin versant a permis de déterminer, à l'échelle du sous-bassin, les scénarios les plus prometteurs pour la prévention du risque de crue.

Une étude spatialisée menée à Hawaï a modélisé les coûts de gestion et les bénéfices de l'élimination de prairies et de formations arbustives qui avaient été introduites pour les convertir en forêt d'espèces locales. La modélisation a révélé des effets différents de la restauration sur la réduction des risques d'incendie et sur l'accroissement des réserves d'eau souterraine, en fonction des scénarios climatiques et l'altitude des écosystèmes restaurés (Wada et al. 2017). Par exemple, dans le contexte du changement climatique, une restauration en altitude apporterait les retombées les plus bénéfiques.

Ces nouvelles connaissances révèlent la nécessité d'une gestion flexible et adaptative face à un climat en mutation. Les auteurs de l'étude à Hawaï ont proposé de démarrer par la mise en défens et la restauration de zones en altitude dans des zones où les coûts seraient peu importants et de l'étendre progressivement vers des altitudes plus basses, en même temps que le climat qui s'assèche modifie les coûts et l'efficacité de la prévention des incendies à différentes altitudes (Wada et al. 2017).

L'inconnu

Une grande part des pratiques scientifiques consiste à vérifier des hypothèses : c'est l'inconnu connu. Les scientifiques s'attendent généralement à obtenir des résultats dans un champ de possibilités connues, mais ils s'avèrent souvent déroutants. C'est la découverte de l'inconnu non connu, qui conduit ensuite vers plus d'inconnu connu. L'intégration de systèmes de connaissance traditionnels ou autochtones peut permettre de formuler des hypothèses inédites, bousculant la conception des sciences dominée par la vision occidentale (Rathwell et al. 2015).

Il existe une catégorie d'inconnu connu en lien avec la restauration des terres et l'adaptation. L'Anthropocène, l'ère

géologique actuelle qui se caractérise par une altération significative des conditions biophysiques de la planète due aux activités humaines, voit émerger des écosystèmes nouveaux. Il peut être difficile, voire impossible, que ces écosystèmes aux caractéristiques fonctionnelles inconnues retrouvent leur état initial (Harris et al. 2006). Ces écosystèmes inédits sont des systèmes sans équivalent, ou des systèmes distincts d'un point de vue écologique d'analogues historiques, abritant de nouveaux assemblages d'éléments biotiques et abiotiques. Ils recèlent aussi un inconnu non connu, qui nécessite de nouvelles approches pour le comprendre, et déchiffrer les liens socio-écologiques émergents connexes.

La société admet généralement l'inconnu connu, communiqué par les scientifiques et les politiciens, mais ignore le connu inconnu. Le philosophe Slavoj Žižek (2006) a défini le connu inconnu comme des présuppositions silencieuses, des croyances désavouées formant le cadre de référence des valeurs et des comportements de tout un chacun. L'objectif d'une réflexion philosophique, explique-t-il, est précisément de repérer le connu inconnu de notre existence - ce processus de création de sens dont les humains n'ont peut-être pas conscience, mais qui demeure omniprésent et structure leur approche de la réalité.

Parfois, ce qui apparaît comme un inconnu non connu s'avère en fait un connu inconnu. Certaines choses peuvent être considérées comme imprévisibles et inconcevables alors qu'en réalité, des connaissances existent, par exemple sur l'évolution future possible des écosystèmes et de la vulnérabilité sociétale. De façon similaire, les incertitudes peuvent également résulter d'éléments connus qui sont restés dans l'ombre, intentionnellement ou sans le savoir.

Même si l'inconnu et l'incertitude ont toujours fait partie intégrante de l'existence humaine, ces termes sont devenus étroitement associés au changement climatique. Plusieurs cadres et concepts peuvent être utiles pour aborder l'inconnu et l'incertitude afférents à la restauration et à l'adaptation. Voici quelques exemples ci-dessous.

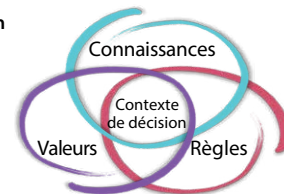
Englober tous les éléments, connus et inconnus

Mark Pelling (2011) définit l'adaptation comme un continuum : de l'adaptation résilience, à l'adaptation transition jusqu'à l'adaptation transformation. L'adaptation par la résilience préserve les fonctions et les pratiques existantes en contexte de changement climatique, tandis que l'adaptation par la transformation modifie en profondeur les régimes politiques et économiques, ainsi que les discours sur l'environnement, le développement et les risques face aux changements environnementaux. L'adaptation en tant que transition adopte une position intermédiaire : elle vise à combattre l'inertie du système socio-écologique existant pour atteindre une

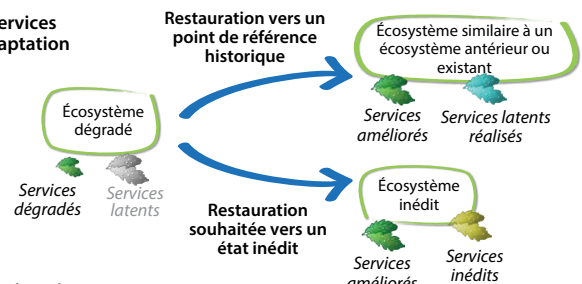
adaptation graduelle de la gouvernance, sans modifier les cadres politique et culturel dominants.

Une trajectoire vers une adaptation transformative peut englober le connu et l'inconnu pour traverser cette période de changement. Le cadre élaboré par la *Transformative Adaptation Research Alliance* (TARA), un réseau international de chercheurs qui développent de nouvelles approches pour la transformation adaptative des systèmes socio-écologiques, décrit trois éléments pouvant faciliter cette adaptation : l'approche par trajectoires d'adaptation, la perspective VRK (pour *Values, Rules and Knowledge*, c'est-à-dire valeurs, règles et connaissances) et le concept de services d'adaptation (Colloff et al. 2017).

(1) Contexte de décision et VRK (valeurs, règles, connaissances)



(2) Services d'adaptation



(3) Trajectoires d'adaptation

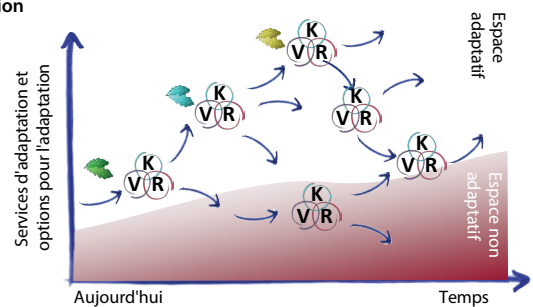


Figure 1. Les trois éléments de l'approche TARA (tiré de Colloff et al. 2017) appliqués à la restauration et à l'adaptation : (1) le contexte de décision, résultant des interactions entre les valeurs (quel est le résultat que nous souhaitons atteindre avec la restauration ?), les règles (ce résultat est-il possible pour nous ?) et les connaissances (connaissons-nous le résultat ?) ; (2) les services d'adaptation (bénéfices apportés aux populations par les écosystèmes pour les aider à s'adapter à l'évolution de l'environnement, notamment les services fournis par des écosystèmes restaurés ou nouveaux) ; et (3) les trajectoires d'adaptation (représentations des futurs incertains avec des transformations possibles au niveau du contexte des décisions et des services d'adaptation)

Les trajectoires d'adaptation sont les représentations de futurs incertains, similaires à des scénarios, mais qui requièrent un processus de résolution des problèmes par étapes, par exemple : les décisions et les actions répondent-elles aux scénarios futurs et peuvent-elles être suspendues ou inversées si les conditions évoluent ? Les actions mises en œuvre empêcheront-elles de franchir un seuil biophysique ? Cette approche autorise une gestion adaptative s'appuyant sur l'expérimentation, le co-apprentissage et des options innovantes de co-création.

La perspective VRK examine les interactions entre des systèmes de valeurs et de règles de société, et les formes de connaissances légitimées par les décideurs, et aussi l'influence de ces interactions sur les contextes de décision dans lesquels a lieu la planification et la mise en œuvre de l'adaptation. Elle permet de déterminer comment la prise de décision est contrainte par les préférences de certaines parties prenantes, leur contexte institutionnel et leurs visions du monde.

Le pluralisme des valeurs, ou les diverses façons de comprendre la nature, est inhérent à la perspective VRK. Inclure le pluralisme des valeurs dans les délibérations et les processus de décision crée un espace pour des approches inédites de l'adaptation. L'ouverture à différents systèmes de connaissance et visions du monde permet d'envisager des avenir radicalement éloignés du présent et de se préparer à affronter le changement.

Puisque la perspective VRK étudie et présente sous un jour nouveau les contextes décisionnels à chaque étape d'une trajectoire d'adaptation, les parties prenantes peuvent accroître leur rôle et leur rayon d'action en remettant en cause, en tirant des enseignements et en réformant le cadre institutionnel de l'adaptation.

Enfin, le concept de services d'adaptation ajuste le cadre des services écosystémiques au regard des changements globaux. Les services d'adaptation sont les bénéfices que les écosystèmes apportent à la société pour l'aider à s'adapter aux changements environnementaux. Ils interviennent dans les visions des territoires et des moyens de subsistance futurs, en fonction de ce qui est connu des trajectoires probables des écosystèmes et des incertitudes associées (Lavorel et al. 2019). Ce concept est pertinent pour la restauration écologique car les services d'adaptation peuvent apporter des bénéfices inédits aux populations à partir de la capacité des écosystèmes à se transformer et à offrir de nouveaux services. Il se concentre sur l'anticipation des effets possibles du changement climatique et sur la mobilisation des connaissances, du capital social et matériel, afin de bénéficier des services d'adaptation.

L'approche de la restauration des terres au travers des trajectoires d'adaptation transformative représente non seulement une opportunité pour lutter contre la dégradation,

le changement climatique et toutes les incertitudes connexes, mais aussi pour interroger les discours dominants sur le développement et les relations entre humains et environnement.

Systèmes de connaissance et pouvoir

Les systèmes de connaissance sont indissociables de la gouvernance environnementale et d'une anticipation des évolutions de l'environnement. Toutefois, ils ne peuvent être envisagés indépendamment du pouvoir (Tengö et al. 2014). Le pouvoir des groupes dominants se reflète dans les systèmes de connaissance dominants et leurs discours sur l'environnement.

Les connaissances scientifiques prévalent généralement en matière d'explications et de décisions touchant aux évolutions de l'environnement. Bien que ce soit une simplification d'envisager des catégories distinctes telles que « connaissances scientifiques » et « connaissances autochtones », négliger les différences et les points communs de ces systèmes de connaissance et de leurs visions du monde respectives peut entretenir les déséquilibres de pouvoir en gouvernance environnementale (Rathwell et al. 2015).

À cet égard, certaines grandes organisations internationales s'efforcent actuellement de s'intéresser à d'autres systèmes de connaissance. La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, ou IPBES), par exemple, redéfinit actuellement le concept de « services écosystémiques » (reposant sur le système de valeurs instrumentales des sociétés occidentales) par le terme de « contributions de la nature aux sociétés » (basé sur les systèmes de valeurs relationnelles de nombreuses communautés autochtones) (Scholes et al. 2018).

Les discours profondément enracinés dans les lieux et portés par les communautés locales sur les changements environnementaux passés et présents sont essentiels pour se représenter les écosystèmes futurs et leur évolution possible selon divers scénarios. Lorsque l'écosystème du lac Faguibine au Mali a évolué d'un lac à une forêt, les témoignages locaux ont révélé une redistribution de la vulnérabilité entre groupes, mais également l'émergence de nouvelles stratégies pour faire face à la situation et s'adapter (Djoudi et al. 2011). Même si les forêts ont pleinement joué leur rôle dans les stratégies d'adaptation de divers groupes, plusieurs facteurs ont compromis l'utilisation durable des ressources forestières et provoqué de nouvelles formes de dépendance. Les décideurs et ONG locaux aspirant à faire « revenir le lac » ignoraient en grande partie ce nouveau rôle joué par les forêts et l'évolution de la vulnérabilité entre les groupes et en leur sein.

Encadré 1. Exemples de questions pouvant servir de guide aux parties prenantes dans l'exploration de différents systèmes de connaissance et dans la coproduction de scénarios de restauration et d'adaptation.

Récits sur les changements passés et présents

- Quels sont les changements socioéconomiques et écologiques majeurs qui se sont produits dans le territoire par le passé ?
- Comment les différents écosystèmes du territoire actuel sont-ils gouvernés ? Quels sont les différents points de vue sur la gouvernance des écosystèmes ?
- Quels sont les services écosystémiques et d'adaptation existants ? À la fois ceux qui sont identifiés et valorisés, mais aussi les services potentiels des écosystèmes actuels qui n'ont pas été identifiés ni valorisés.
- Qui profite de ces services ? Qui en est exclu ?
- Quels sont les types de stratégies mises en place dans le territoire pour faire face et s'adapter à la situation ?

Coproduction de scénarios traitant du climat et de la restauration

- La restauration à un état antérieur est-elle possible et souhaitable ? De nouveaux écosystèmes apparaissent-ils ou sont-ils susceptibles d'émerger à l'avenir ?
- Quelle est la finalité générale de la restauration écologique du territoire : renforcer les principales fonctions de l'écosystème, maintenir le potentiel évolutif, accroître la biodiversité, gérer certains services écosystémiques particuliers ?
- Quel est l'écosystème de référence, s'agit-il d'un système hypothétique ? Un système existant ? Comment se situent les caractéristiques socio-écologiques (existantes ou envisagées) par rapport aux caractéristiques des écosystèmes et territoires actuels ?
- Quelles trajectoires de restauration et d'adaptation peuvent être élaborées collectivement ? Leur élaboration inclut-elle diverses valeurs et connaissances ?
- Quels sont les effets possibles des différentes trajectoires de restauration et d'adaptation sur les services écosystémiques existants, les services d'adaptation, les populations qui en dépendent ou qui les valorisent, et les stratégies mises en place pour faire face et s'adapter à la situation ?
- À quel endroit et à quel moment les antagonismes entre services écosystémiques pourraient-ils apparaître ? Comment pourraient-ils peser sur les services et les trajectoires d'adaptation ?
- Sur quelles bases de valeur et de priorité les trajectoires de restauration et d'adaptation souhaitées sont-elles collectivement définies ?
- Dans quelle mesure une trajectoire de restauration et d'adaptation peut-elle induire une dépendance (l'incapacité de modifier la trajectoire ou la conduite à suivre) ?
- Comment le processus de restauration sera-t-il piloté ? Comment cela affectera-t-il la capacité d'adaptation des différents groupes et écosystèmes ? Quels sont les scénarios de gouvernance envisagés pour les écosystèmes restaurés du territoire ?
- Au cours du processus de restauration, et une fois les terres restaurées, comment les relations de pouvoir pourraient-elles évoluer ? Quel type d'institutions peut être élaboré et soutenu pour suivre et atténuer les déséquilibres de pouvoir ?
- Comment l'apprentissage social peut-il être encouragé pendant et après le processus de restauration ?
- Existe-t-il des mécanismes en place pour anticiper et gérer les antagonismes ? Dans le cas contraire, qu'est-il possible de faire ?

Les discours des communautés locales se heurtent fréquemment aux discours dominants sur le changement (Rathwell et al. 2015). Une méta-analyse de travaux portant sur l'écologie de la restauration indique que les scientifiques et praticiens de la restauration devraient mieux relier les bénéfices écologiques de la restauration et le bien-être sociétal (Aronson et al. 2010). Les discours dominants de la restauration risquent de conserver leur prééminence environnementale, avec de fortes répercussions en termes de politique et de financement.

Nous présentons ici une liste de questions utiles pour explorer les visions locales sur la restauration des terres et l'adaptation, ainsi que pour l'élaboration de scénarios avec les parties prenantes concernées (Encadré 1). Nous n'avons pas l'intention, avec ces questions, d'être interventionnistes dans la définition de la restauration et de l'adaptation, mais nous espérons plutôt inspirer des échanges critiques sur ces concepts

et encourager une recherche et une mise en œuvre plus intégratives, dépassant les frontières disciplinaires. Finalement, la question qui doit toujours être posée en premier est : quelles sont les pratiques locales et traditionnelles pertinentes pour la restauration et l'adaptation et comment pouvons-nous les promouvoir à une plus grande échelle ?

Remerciements

Les partenaires financiers qui ont soutenu cette étude incluent l'Initiative internationale pour le climat (IKI) du ministère fédéral allemand pour l'environnement (BMUB), l'organisme norvégien pour le développement international (NORAD), le programme de financement de la recherche et de l'innovation de l'Union européenne H2020 (projet SINCERE) et le programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (CRP-FTA) avec l'aide financière du fonds CGIAR.

Références

- Alexander S, Aronson J, Whaley O and Lamb D. 2016. The relationship between ecological restoration and the ecosystem services concept. *Ecology and Society* 21(1).
- Aronson J, Blignaut JN, Milton SJ, Maitre DL, Esler KJ, Limouzin A, Fontaine C, Wit MPD, Mugido W, Prinsloo P, Elst LVD and Lederer N. 2010. Are socioeconomic benefits of restoration adequately quantified? A meta-analysis of recent papers (2000-2008) in Restoration Ecology and 12 other scientific journals. *Restoration Ecology* 18(2):143–54.
- Colloff MJ, Martín-López B, Lavorel S, Locatelli B, Gorrdard R, Longaretti PY, Walters G, Kerkhoff LV, Wyborn C, Coreau A, et al. 2017. An integrative research framework for enabling transformative adaptation. *Environmental Science & Policy* 68:87–96.
- Dixon SJ, Sear DA, Odoni NA, Sykes T and Lane SN. 2016. The effects of river restoration on catchment scale flood risk and flood hydrology. *Earth Surface Processes and Landforms* 41(7):997–1008.
- Djouidi H, Brockhaus M and Locatelli B. 2011. Once there was a lake: Vulnerability to environmental changes in northern Mali. *Regional Environmental Change* 13(3):493–508.
- Favretto N, Dougill A, Stringer L, Afionis S and Quinn C. 2018. Links between climate change mitigation, adaptation and development in land policy and ecosystem restoration projects: Lessons from South Africa. *Sustainability* 10(3):779
- Fedele G, Locatelli B, Djouidi H and Colloff MJ. 2018. Reducing risks by transforming landscapes: Cross-scale effects of land-use changes on ecosystem services. *Plos One* 13(4).
- Harris JA, Hobbs RJ, Higgs E and Aronson J. 2006. Ecological restoration and global climate change. *Restoration Ecology* 14(2):170–76.
- Lavorel S, Colloff MJ, Locatelli B, Gorrdard R, Prober SM, Gabillet M, Devaux C, Laforgue D and Peyrache-Gadeau V. 2019. Mustering the power of ecosystems for adaptation to climate change. *Environmental Science & Policy* 92:87–97.
- Pelling M. 2011. *Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation*. Abingdon, Oxon, England: Routledge.
- Pramova E, Locatelli B, Djouidi H and Somorin OA. 2012. Forests and trees for social adaptation to climate variability and change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 3(6):581–96.
- Rathwell KJ, Armitage D and Berkes F. 2015. Bridging knowledge systems to enhance governance of environmental commons: A typology of settings. *International Journal of the Commons* 9(2):851–80.
- Reinecke S and Blum M. 2018. Discourses across scales on forest landscape restoration. *Sustainability* 10(3):613.
- Scholes R, Montanarella L, Brainin A, Barger N, ten Brink B, Cantele M, Erasmus B, Fisher J, Gardner T, Holland T, et al., eds. 2018. *Summary for Policymakers of the Assessment Report on Land Degradation and Restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, Germany: IPBES secretariat.
- Stith M, Giannini A, Corral JD, Adamo S and Sherbinin AD. 2016. A quantitative evaluation of the multiple narratives of the recent sahelian greening. *Weather, Climate, and Society* 8(1):67–83.
- Tengö M, Brondizio ES, Elmqvist T, Malmer P and Spierenburg M. 2014. Connecting diverse knowledge systems for enhanced ecosystem governance: The multiple evidence base approach. *Ambio* 43(5):579–591.
- Tri NH, Adger NW and Kelly MP. 1998. Natural resource management in mitigating climate impacts: The example of mangrove restoration in Vietnam. *Global Environmental Change* 8(1):49–61.
- Wada CA, Bremer LL, Burnett K, Trauernicht C, Giambelluca T, Mandle L, Parsons E, Weil C, Kurashima N and Ticktin T. 2017. Estimating cost-effectiveness of Hawaiian dry forest restoration using spatial changes in water yield and landscape flammability under climate change. *Pacific Science* 71(4):401–424.
- Žižek S. 2006. Philosophy, the “unknown knowns,” and the public use of reason. *Topoi* 25(1-2):137–42.



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry

Cette recherche a été menée par le CIFOR dans le cadre du Programme de Recherche du CGIAR sur les Forêts, les Arbres et l'Agroforesterie (FTA). Le FTA constitue le plus important programme global de recherche pour le développement visant à amplifier la contribution des forêts, des arbres et de l'agroforesterie au développement durable, à la sécurité alimentaire et à la lutte contre le changement climatique. Le CIFOR dirige le FTA en partenariat avec Bioversity International, le CATIE, le CIRAD, l'ICRAF, l'INBAR et TBI.

Les travaux du programme FTA sont soutenus par le Fonds fiduciaire du CGIAR : cgiar.org/funders



Norad



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

cifor.org

forestsnews.cifor.org



Centre de recherche forestière internationale (CIFOR)

Le CIFOR contribue au bien-être humain, à l'équité et à l'intégrité de l'environnement en réalisant des travaux de recherche novateurs, en renforçant les capacités de ses partenaires et en nouant le dialogue avec tous les acteurs afin d'éclairer les politiques publiques et les pratiques qui touchent les forêts et les populations. Le CIFOR est un centre de recherche du CGIAR et dirige le Programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (FTA). Le siège du CIFOR est à Bogor, Indonésie, avec des bureaux à Nairobi, Kenya; Yaoundé, Cameroun; Lima, Pérou et Bonn, Allemagne.

